

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)



Generate Collection

L2: Entry 44 of 48

File: JPAB

Sep 8, 1982

PUB-NO: JP357145409A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57145409 A

TITLE: TEMPERATURE COMPENSATION DEVICE FOR OUTPUT FREQUENCY

PUBN-DATE: September 8, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KONNO, TETSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SEIKOSHA CO LTD

APPL-NO: JP56031584

APPL-DATE: March 5, 1981

US-CL-CURRENT: 331/1R

INT-CL (IPC): H03B 5/04; H03L 1/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate the need to correct the absolute value of an output to temperature variation in an early stage, by adjusting an output frequency in accordance with the temperature variation.

CONSTITUTION: The output frequency of a ring oscillator RG at room temperature is stored in a latch circuit L1. A counter CT2 measures a difference between the output frequency and that at next timing and when the output frequency stored in the circuit L1 is higher than the latter, the counter CT2 starts going up by a borrow signal from the counter CT2 to find the difference. By the output of a latch circuit L2, the duty of an output pulse from a switching pulse generating circuit A is specified. Consequently, the output frequency is adjusted in accordance with variation in temperature.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—145409

⑬ Int. Cl.³
H 03 B 5/04
H 03 L 1/02

識別記号

庁内整理番号
7928—5 J
6964—5 J

⑭ 公開 昭和57年(1982)9月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 出力周波数の温度補償装置

号株式会社精工舎内

⑯ 特 願 昭56—31584

⑰ 出 願 人 株式会社精工舎

⑱ 出 願 昭56(1981)3月5日

東京都中央区京橋2丁目6番21号

⑲ 発 明 者 今野哲郎

⑳ 代 理 人 弁理士 最上務

東京都墨田区太平4丁目1番1

明 細 書

1. 発明の名称

出力周波数の温度補償装置

2. 発明の概要

所定温度における温度補償装置の出力を予め記憶する記憶回路と、上記温度補償装置の出力と上記記憶回路の出力との差をとる温度変化検出回路と、この温度変化検出回路の出力に応じて基準周波数発生回路の出力周波数を調整する調整回路とを具備した出力周波数の温度補償装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は水晶発振回路などの出力周波数の温度補償装置に関するものである。

例えば水晶発振回路の温度補償も行なう場合には、サーミスタとかリングオシレータ等の温度検出装置の出力を予め設定されたプログラムに基づいて補正用データに変換して周波数を調整してい

る。これによると、温度補償装置の出力特性をプログラムに合わせるために、温度補正装置の種々の調整が必要であった。また、電源電圧が変化すると温度補償装置の出力特性が変化し、この変化が調整誤差となって現れてしまう。

そこで本発明は、所定温度を基準として温度の変化分に応じて出力周波数の補正を行なうようにした出力周波数の温度補償装置を提供するものである。

以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。Q₁は水晶発振回路で、水晶振動子Q、C-MのインバータV₁、抵抗r、コンデンサC₁～C₄およびスイッチング回路Rからなる。Dは分周回路、RQは温度補償装置を構成するリングオシレータ、Tはタイミングパルス発生器である。CT₁は周波数カウンタ、CT₂はプリセットブルアップダウンカウンタ、Bはゼロ信号検出回路、L₁、L₂はラッチ回路、Aはスイッチングパルス発生回路、G₁～G₄はゲート回路、V₂はインバータである。つぎに動作について説明する。まず初期値の設

定動作について説明する。室温において端子Pを「1」にし、リングオシレータROを発振させるとともにタイミングパルス発生器Tを動作させる。また、ゲート回路G₁～G₄は閉じ、ゲート回路G₅～G₆は開く。タイミングパルス発生器Tは分周回路Dからのパルスを受けて、まず端子t₁から1パルスが発生してカウンタCT₁がリセットされる。つぎに端子t₁からゲートパルスが発生し、リングオシレータROからの出力周波数がカウンタCT₁で計数される。この計数終了後に、端子t₂から1パルスが発生して、カウンタCT₁の内容がラッチ回路L₁にラッチされる。

以上のようにして、室温におけるリングオシレータROの出力周波数が記憶されたら、端子Pを「0」に反転する。これによって、ゲート回路G₁～G₄が閉じ、ゲート回路G₅～G₆が開く。分周回路Dの端子d₁からは一定時間ごとにパルスが発生しこのパルスの発生ごとにリングオシレータROおよびタイミングパルス発生器Tが動作する。まず端子t₁からのパルスによって、ラッチ回路L₁の内

容がカウンタCT₁にプリセットされる。つぎに、端子t₂からのゲートパルスによってゲート回路G₅が開き、リングオシレータROの出力がカウンタCT₁に供給される。このときカウンタCT₁はゼロカウンタとして動き、室温における出力周波数との差がとられる。このときの周波数が室温における周波数より高かった場合にはカウンタCT₁からのゼロ信号によって、カウンタCT₁はアップカウンタに切り替わって差がとられる。そして、この差の周波数とゼロ信号輸出回路からの正負判別出力とが、端子t₃からのパルスによってラッチ回路L₂にラッチされる。ラッチ回路L₂の出力によってスイッチングパルス発生回路Aからの出力パルスのデューティが指定され、このパルスのデューティによって以下のようにして発振周波数が調整される。スイッチング回路Bにパルスも供給することによって、コンデンサC₁に並列にコンデンサC₂が接続および遮断される。そのため、端子aからみた実効的な負荷容量が変化し、水晶発振回路OBの発振周波数が調整されるものである。

そこでパルスのデューティによって、端子aからみた容量c(t)がいかに変化するかをみてみる。

まず、端子aからみた容量c(t)をフーリエ級数に展開すると、

$$c(t) = a_0 + a_1 \cos \omega_p t + a_2 \cos 2\omega_p t + \dots + b_1 \sin \omega_p t + b_2 \sin 2\omega_p t + \dots$$

となる。

ただし、下記の τ_p はパルスの周期、 τ_d はパルス幅とし、

$$\omega_p = 2\pi / \tau_p, \quad \tau_p = 1 / f_p$$

$$a_0 = 1 / \tau_p \int_0^{\tau_p} c(t) dt$$

$$a_n = 2 / \tau_p \int_0^{\tau_p} c(t) \cos n\omega_p t dt$$

$$b_n = 2 / \tau_p \int_0^{\tau_p} c(t) \sin n\omega_p t dt$$

とする。

故に、

$$\begin{aligned} c(t) &= c_0 + c_1 \left(\tau_d / \tau_p + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\pi} \sin n\omega_p \tau_d \cos n\omega_p t \right) \\ &\quad + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\pi} (1 - \cos n\omega_p \tau_d) \sin n\omega_p t \\ &= c_0 + c_1 \left(\tau_d / \tau_p + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\pi} 2(1 - \cos 2n\pi \tau_d / \tau_p) \right) \end{aligned}$$

$$\sin(2n\pi \tau_d / \tau_p + \tan^{-1} \frac{\sin 2n\pi \tau_d / \tau_p}{1 - \cos 2n\pi \tau_d / \tau_p}) \dots (1)$$

で表わされる。この式内には、スイッチング周波数 $n \cdot f_p$ ($n=1, 2, 3, \dots$) 成分が含まれており、これに対する水晶振動子Qの共振性についてみる。水晶発振回路OBの受動部の時定数 τ_c は、 $\tau_c \neq 20 / \omega_0$ (Q: 水晶振動子のQ値、 $\omega_0 = 2\pi f_0$, f_0 : 発振周波数) で表わされる。したがって、パルスの周波数 f_p を $f_p > 1 / \tau_c$ となるように設定しておくことにより、周波数 f_p のスイッチングを与えても水晶発振周波数スペクトルの f_0 成分はほとんど無視できる。そのため、上記(1)の $n \cdot f_p$ ($f_p = 1 / \tau_p$) 成分を含む項は無視でき、負荷容量は簡便的に $c(t) = c_0 + c_1 \cdot \tau_d / \tau_p$ で表わされ、実効的な負荷容量がパルスのデューティによって決まることがわかる。したがって、パルスのデューティによって発振周波数が調整されるものである。

因みに、水晶振動子Qとして、発振周波数が約4.2 MHzでQ値が $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^4$ 程度のもを用いた場合に、Q値が高いため、パルスの周波数

f_n を10KHz程度に設定しておくことにより、この周波数 f_p によって水晶発振回路OBの発振周波数が影響を受けることはほとんどない。

したがって、水晶発振回路OBの発振周波数は安定性を損なわれることなく、パルスのデューティによって調整される。

そこで、スイッチングパルス発生回路Aはラッチ回路 L_2 の出力を受けて、水晶発振回路OBの周波数特性に応じたデューティのパルスを生じるように予めプログラムしておくことによって、温度補償が行なわれる。

ところで、リングオシレータROは電圧変化に対して発振周波数も変化するもので、その補正を行なう必要があるが、これは、室温において端子Pを「1」にしてラッチ回路 L_1 の内容を書き変えるだけでよい。すなわち、温度の変化分に対して周波数補正を行なうものであるため、室温におけるリングオシレータROの電圧変化後の発振周波数をラッチ回路 L_1 に記憶させておくだけで、電圧変化に対する補正が行なえる。

なお、温度補償装置はリングオシレータに限らず、サーミスタ等の温度感知素子を用いたものでもよい。

また、上記のように負荷容量のマッチングによって水晶発振回路OBの周波数調整を行なうのに限らず、ラッチ回路 L_2 の出力によって分周回路Dの分周比を指定してその出力周波数を温度補償するようにしてもよい。

以上のようによれば、温度の変化分に応じて出力周波数の調整を行なうようにしたので温度補償装置は温度変化に対する出力変化が一定であればよく、初期においてその絶対値の補正は必要ないものである。例えば、リングオシレータを用いた場合にその温度一周波数特性の勾配が一定であればよく、発振周波数の絶対値にばらつきがあってもその補正は必要ない。

また、電圧変化などによる誤差の補正は、記憶回路の内容を書き変えるだけでよく、極めて簡単である。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示した論理回路図である。

RO …… 温度補償装置

L_1 …… 記憶回路

CT₁ …… プリセッタブルアップダウンカウンタ

L_2 …… ラッチ回路

A …… スイッチングパルス発生回路

B …… スイッチング回路

C_i …… コンデンサ

以上

出 願 人 株式会社 精工 会

代 理 人 弁 理 士 最 上 隆

